

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02199813
PUBLICATION DATE : 08-08-90

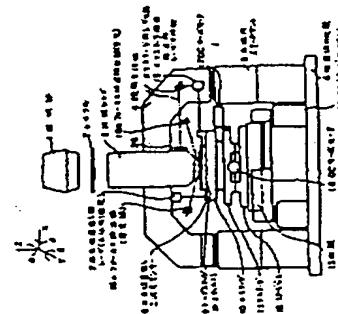
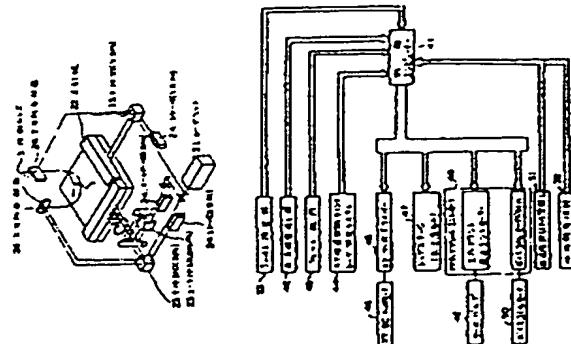
APPLICATION DATE : 30-01-89
APPLICATION NUMBER : 01017690

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : TOKUDA YUKIO;

INT.CL. : H01L 21/027 F16F 15/02 G03F 7/20

TITLE : ALIGNER



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent this aligner from being vibrated by means of a compact constitution by installing separate vibration-proof mounts which respectively support a stage on which a substrate is placed and a projection-lens mounting base which holds a projection lens.

CONSTITUTION: An origin is decided by the use of a laser beam from a laser head 21 and a two-dimensional sensor 8; after that, a shot arrangement and a shaft amount in an X-Y direction are previously input to a computer 41 for each semiconductor wafer to be exposed to light. A drive command of a motor 46 is given to a servomotor 45; a drive command of a valve 49 is given to a pressure controller inside a controller 48. Then, a drive command of a motor 50 is given to a voice-coil motor driver on the basis of data from an accelerometer 51 on a surface plate 13. Then, θ (yawing), α (rolling) and β (pitching) as differences between data from a focus-detection part 53 and a laser measuring system 44 and a prescribed layout are computed. Then, a command is given to the driver 45 regarding an X-Y component and to a driver for top-stage drive use regarding θ , α and β components; the motor 46 and a stage 47 are driven so as to coincide with the prescribed layout. Thereby, an active inverter can be made small-sized and a cost can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩日本国特許庁 (JP) ⑪特許出願公開
⑫公開特許公報 (A) 平2-199813

⑬Int. Cl. 5 識別記号 庁内整理番号 ⑭公開 平成2年(1990)8月8日
H 01 L 21/027 L 6581-3 J
F 16 F 15/02 521 6906-2 H
G 03 F 7/20 7376-5 F H 01 L 21/30 301 Z
7376-5 F G
審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑬発明の名称 露光装置

⑫特 願 平1-17690
⑫出 願 平1(1989)1月30日

⑬発明者 德田 幸夫 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社
小杉事業所内
⑭出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑮代理人 弁理士 伊東 哲也 外1名

明細書

1. 発明の名称

露光装置

2. 特許請求の範囲

(1) 原板上に形成されているパターンを投影レンズを介してステージ上に載置された基板に露光する露光装置において、

上記基板を載置するステージと上記投影レンズを保持する投影レンズ取付台とをそれぞれ支持する別々の防振マウントを具備することを特徴とする露光装置。

(2) 前記ステージ全体の傾きを補正してステージ移動後の全体姿勢を一定に保つように、前記別置きされたステージ用の防振マウントの空気圧をステージ移動完了前にコントロールする手段を備えた請求項1に記載の露光装置。

(3) 前記ステージ用の防振マウントの空気圧コントロールデータを、1枚前の基板処理時のステージ位置データおよびステージ全体の傾きデータに基づいて補正する手段を備えた請求項2に記

載の露光装置。

(4) 前記ステージ用の防振マウントがアクティブランバである請求項3に記載の露光装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体素子製造等に用いられる露光装置に関し、詳しくは基板を載置するステージと投影レンズ搭載部位とを支持する構造体をそれぞれ別置きとした露光装置に関する。

(従来の技術)

従来、半導体素子製造に用いられる露光装置として、いわゆるステッパと呼ばれる装置が知られている。このステッパは、基板例えば半導体ウエハを投影レンズ下でステップ移動させながら、原板例えばレチクル上に形成されているパターン像を投影レンズで縮小し、1枚のウエハ上の複数箇所に順次露光していくものである。

ステッパは、解像度および重ね合せ精度の性能面からこれらのアライナ(露光装置)の主流と見られている。

第5図は、従来のアライナにおける構造体およびXYステージの搭載例を示す。

同図において、1はレチクルバターンを照明する照明部、2は転写すべきバターンを有するレチクル、3はレチクルバターンをウエハ上に投影する投影レンズ、4は投影レンズ3を支持する鏡筒支持定盤、16aは投影レンズ3の焦点とウエハ間の距離を計測するフォーカス検出部の発光部、16bは同じくフォーカス検出部の受光部、6はステージの位置を制御するための干渉計、9はトップステージ、10はXステージ、11はYステージ、17はXステージ駆動用DCモータ、18はYステージ駆動用DCモータ、61は投影レンズ3やXYステージ10、11などの全体を搭載する支持定盤、62はフレーム、63はサーボマウントである。

このような構成のアライナで処理される半導体ウエハについては、半導体素子の大面積化およびコスト低減を図るために、大口径・大サイズの半導体ウエハを用いる傾向にある。現在、ウエハサ

る重量増加分よりさらに増大せざるを得ない。そのため、ステージ移動の加速度による加振力の増大と投影レンズの重量の増加によるレンズ支持の構造体の相対剛性ダウンによる振動問題が生じ、そのために以下のような問題点が発生する。

①構造体強化による装置の大型化およびコストアップが生じる。

②構造体制振まで露光およびアライメント動作を行なえないため、生産性がダウンする。

b)一方、ステージの重量増は静的には移動荷重の増大となり、XYステージのポジションにより装置の姿勢が変化するという問題が生じる。そのため、以下のような問題点が発生する。

①アライメント精度が劣化する。

②生産性のダウンを防止するため、装置姿勢を瞬時に一定姿勢にする必要がある。そのため第5図の従来構成においてサーボマウント能力を向上する必要があり、コストアップにつながる。

③重量増大した装置全体を一定姿勢にするた

イズはφ6' (φ150mm) が主流であるが、1989年頃にはφ8' (φ200mm) が主流となるものと見込まれる。

一方、半導体素子(特にDRAM)は4M(メガ)ピット時代から16M(メガ)ピット時代へと高集積化が進み、線幅も微細化している。したがって、より高精度の位置合せ、高精度のXYステージ、高スループット等が切望されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来のφ3'～φ6'用露光装置を単にφ8'用にサイズアップしXYステージを第5図の支持定盤61に直接固定する従来のステッパーの構造によれば以下のような問題点が生じる。

a) XYステージ9、10、11のストロークアップのため、ステージの精度としてストローク前のものと同じ精度またはそれ以上の精度を保証するためには、ガイド剛性を上げる必要がある。また、前記した高精度ステージの要求を満たすために、ステージ重量は単にストロークアップによ

め、サーボマウントの能力を向上する必要があり、サーボマウントの大型化が必要となる。したがって、装置全体の高さが増す。

c) 第5図に示すような従来形のXYステージ支持構造によれば、XYステージ以外の可動部位が動作した時に、XYステージを加振する問題が生じる。そのため、

①アライメント精度の劣化、

②焼付精度の劣化、

等の問題が発生する。

本発明は、上述の従来形の問題点に鑑み、コンパクトな構成で装置の振動防止を実現し、安価かつ高精度で高スループットの露光装置を構成することを目的とする。

(課題を解決するための手段および作用)

前記の目的を達成するため、本発明は、XYステージと本体特に鏡筒支持体とをそれぞれ別々のマウントで支持する構造とし、XYステージ移動による本体振動を防止することを特徴とする。

かかる構成によれば、XYステージと鏡筒支持

体とをそれぞれ別々のマウントで支持しているので、XYステージ移動による振動が鏡筒支持体を含む本体に与える影響を最小限とすることができます。

(実施例)

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

第1図～第4図は、本発明の一実施例に係る露光装置を示す。第1図は、本発明の特徴を最もよく表わす実施例の装置の側面図（一部は透視して表わしている）である。

同図において、1はレチクルを照明する照明部、2は転写すべきパターンを有するレチクル、3はレチクル上に形成されたパターンをウエハ上に投影する投影レンズ、4は投影レンズを支持する鏡筒支持体、5は鏡筒支持体4を支持するエアーマウント、6はエアーマウント5とステージ用マウント14との相対位置関係を位置決めしてこれらのマウントを設置する位置決め定盤である。7、8はXYステージの原点を決定するXY方向

の焦点位置とウエハ上面間の距離を計測するフォーカス検出部の投光部、16bは同じくフォーカス検出部の受光部である。これらの投光部16aと受光部16bは、それぞれ投影レンズ3に固定されている。17はXYステージ10をX方向に移動させるための駆動用DCサーボモータ、18はXYステージ10とYステージ11とをY方向に移動させるための駆動用DCサーボモータである。

第2図は、本実施例の露光装置のXYステージ用測定系の配置を示す斜視図であり、第1図のトップステージ9の周辺のレーザ干渉計15等の部分を詳細に表わした図である。

同図において、21は光源であるレーザーヘッド、22は第1図のトップ（Y-Zおよびティルト）ステージ9に取り付けられた反射ミラー、23はレーザ干渉計、24は干渉信号を電気信号に変換するレシーバ、25は第1図の投影レンズ3と同一の投影レンズ、26は投影レンズ3に固定された反射ミラーである。

第3図は、本実施例の露光装置のXYステージ

およびヨイントセンサーであり、7は鏡筒支持体4に固定された原点位置出し用レーザ、8はトップステージ9上に配置された二次元センサーである。原点位置出し用レーザ7と二次元センサー8とは1組み以上設置する。

9はXYステージ10上に取付けられたZ方向、 α 方向、 β 方向に移動および回転する機能を有するトップステージである。10はX方向に移動可能なXステージ、11はY方向に移動可能なYステージ、12はXYステージ10およびYステージ11を支持するステージベース、13はXYステージ9～12を支持するXYステージ用定盤、14はステージの移動により生じるステージ用定盤13の振動を防振させかつ床からの振動を絶縁するXYステージ用マウントである。このマウント14は一般的にアクティブマウントと呼ばれる。

15は投影レンズ3とXYステージとの相対位置を計測しつつXYステージの姿勢を計測するためのレーザー干渉測定器、16aは投影レンズ3

用マウントいわゆるアクティブマウント（第1図の付番14）の詳細図である。

同図において、31はXYステージ用定盤13に対しXY方向に力を作用させるボイスコイルモータ、32はZ方向（紙面の上下方向）の剛性が高くかつXY方向に対しては剛性が低いエアーマウント上に固定された積層タイプのゴムマウントである。33は固定体に固定されたXY方向に剛性が高くZ方向に剛性が低いエアーマウント、36はエアーマウント33の内圧をコントロールするサーボバルブ、37は固定体、38はXYステージ用定盤13の傾きを検知する非接触タイプの変位計である。

第4図は、本実施例の露光装置のステージおよびXYステージ用マウント部制御系のブロック図である。

同図において、41はXYステージのステップ量および移動速度並びにステージ移動後のステージ定盤の傾きに対応するエアーマウントの空気圧を記憶し、各ドライバーへの動作命令を発信し、さ

らに所要ステップ量および移動速度に基づき、瞬間瞬間のステージの位置速度にフィードバックをかける制御コンピューターである。42は第1図の原点位置出し用レーザ7と二次元センサ8に相当する原点位置出し部、43は外部から入力されるショット配列情報、44は第2図に示したXY位置計測およびヨーイング計測のためのレーザ測定システムである。45はXY方向のDCサーボモータ46(第1図の付番17, 18)を駆動するXYサーボドライバ、47はトップステージである。48はアクティブダンバコントローラで、サーボバルブ49(第3図付番36)を制御するエアーマウント圧力コントローラとボイスコイルモータ50(第3図付番31)を駆動するボイスコイルモータドライバとからなる。51はステージ定盤13上に取付けられた加速度計、52はXYステージ用定盤13の傾きを検知する非接触タイプの変位計(第3図付番38)、53はフォーカス検出部(第1図付番16a, 16b)である。

トローラに対しサーボバルブ49の駆動指令を行なう。次に、XYステージが速度サーボから位置決めサーボに切り換わった後、ステージ定盤13上に取り付けられた加速度計51からの加速度データよりアクティブダンバコントローラ48内のボイスコイルモータドライバに対しボイスコイルモータ50の駆動指令を行なう。これにより、ステージ定盤13の振動を制振させると同時に、アクティブダンバコントローラ48内の圧力コントローラに対しサーボバルブ駆動指令を出す。

次に、フォーカス検出部53およびステージの位置および姿勢を表わすレーザ測定システム44からのデータと制御用コンピュータ41内に記憶してある所定レイアウトとの差分であるθ(ヨーイング)、α(ローリング)およびβ(ピッキング)を算出する。そして、XY成分に関してはXYステージ用サーボドライバ45に、θ、αおよびβ成分に関してはトップステージ駆動用ドライバに指令を出し、DCサーボモータ46およびトップステージ47を所定レイアウト(位置・姿

勢)と一致するように駆動する。

まずはじめに、本体とXYステージの相対位置および姿勢を計測するための原点を、鏡筒支持体4に固定されたレーザヘッド21からのレーザー光とトップステージ9上に配置された二次元センサー8により決定する。これ以降、本体リセット命令が制御用コンピュータに入力されるまで本原点は書き換えられない。

次に、露光すべき半導体ウェハ毎にショット配列(レイアウト)およびXY方向の移動量を予め制御用コンピュータ41に入力する。制御用コンピューター41は、これらのデータおよびステージの移動荷重よりステージ移動後のステージ定盤13の傾きを求めてその傾きを補正すべく各マウントの圧力および速度サーボと位置決めサーボ切換え位置を計算し設定する。

そして、XYステージのサーボドライバ45に対しDCサーボモータ46の駆動指令を行ない、アクティブダンバコントローラ48内の圧力コン

トローラに対しサーボバルブ49の駆動指令を行なう。次に、XYステージが速度サーボから位置決めサーボに切り換わった後、ステージ定盤13上に取り付けられた加速度計51からの加速度データよりアクティブダンバコントローラ48内のボイスコイルモータドライバに対しボイスコイルモータ50の駆動指令を行なう。これにより、ステージ定盤13の振動を制振させると同時に、アクティブダンバコントローラ48内の圧力コントローラに対しサーボバルブ駆動指令を出す。

ここではα成分およびβ成分に関しては、そのデータを制御用コンピュータ41にフィードバックして、ステージの位置と傾きの関係のテーブルを書き換える。

このようにXYステージの位置決めが完了した後に露光を行なう。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、XYステージと本体構造体とを別々に配置し、XYステージ用マウントにアクティブダンバと簡略フィードフォワード適用したオートレベラーを組合わせるという簡単な構造により、アクティブダンバを小型化しコスト低減が可能となる。また、本体構造体から振動源を排除することにより、構造体をコンパクトにでき軽量化がはかれる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例に係る露光装置(ステッパー)の正面図。

第2図は、上記実施例の装置の測定系の配置を

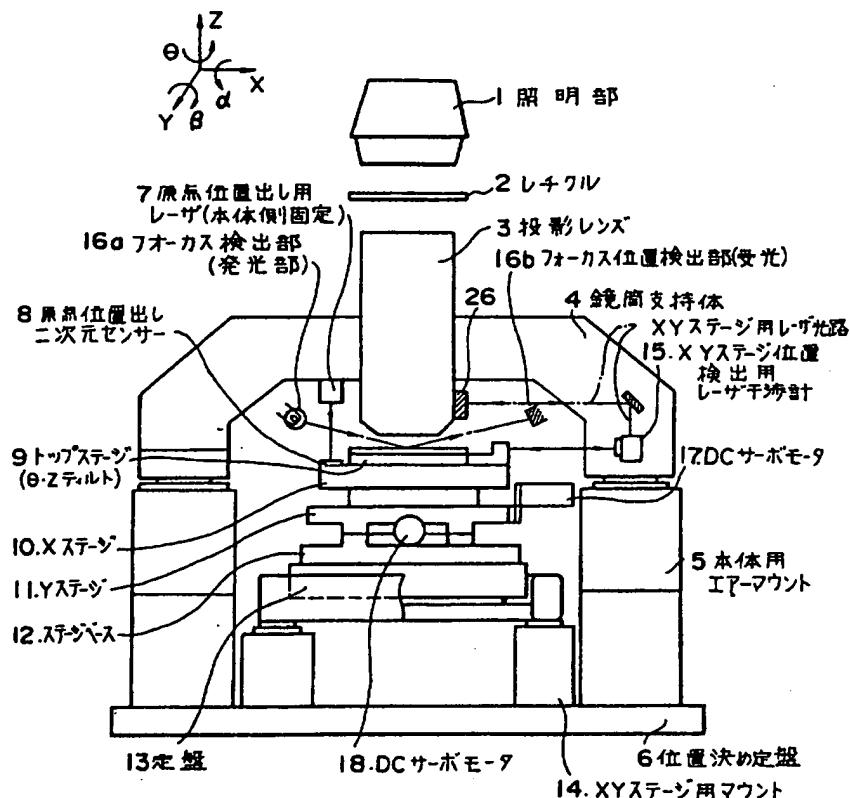
示す斜視図、

第3図は、上記実施例の装置のステージ用マウントの詳細な構造を示す断面図、

第4図は、上記実施例の装置のステージおよびマウント部制御系のブロック図、

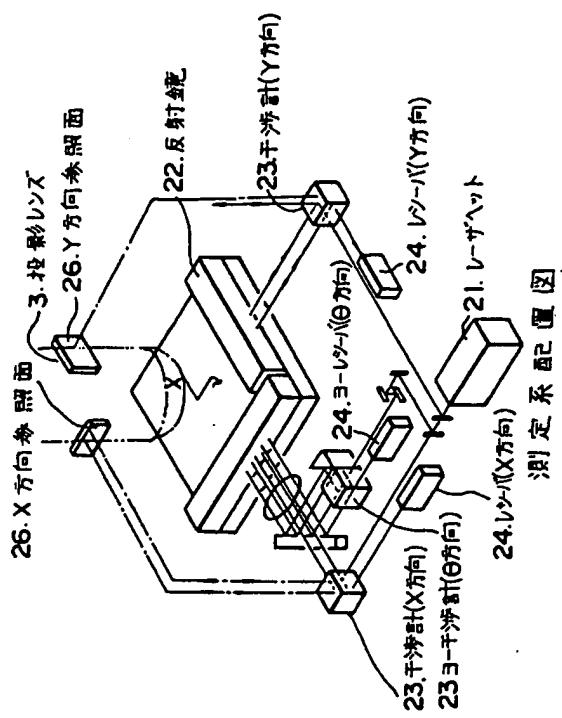
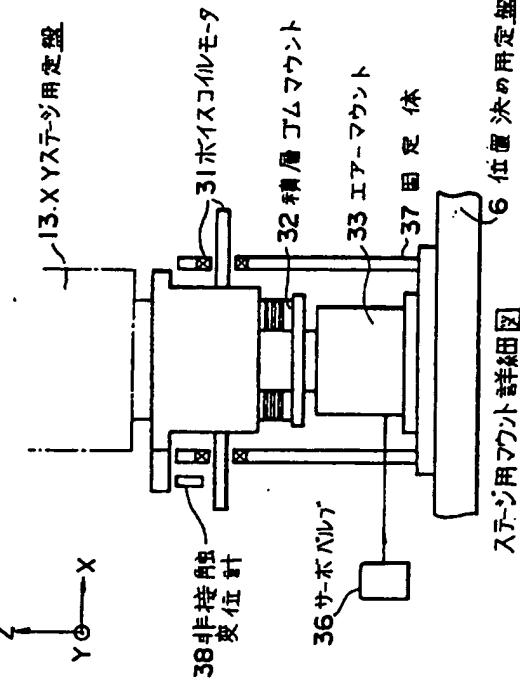
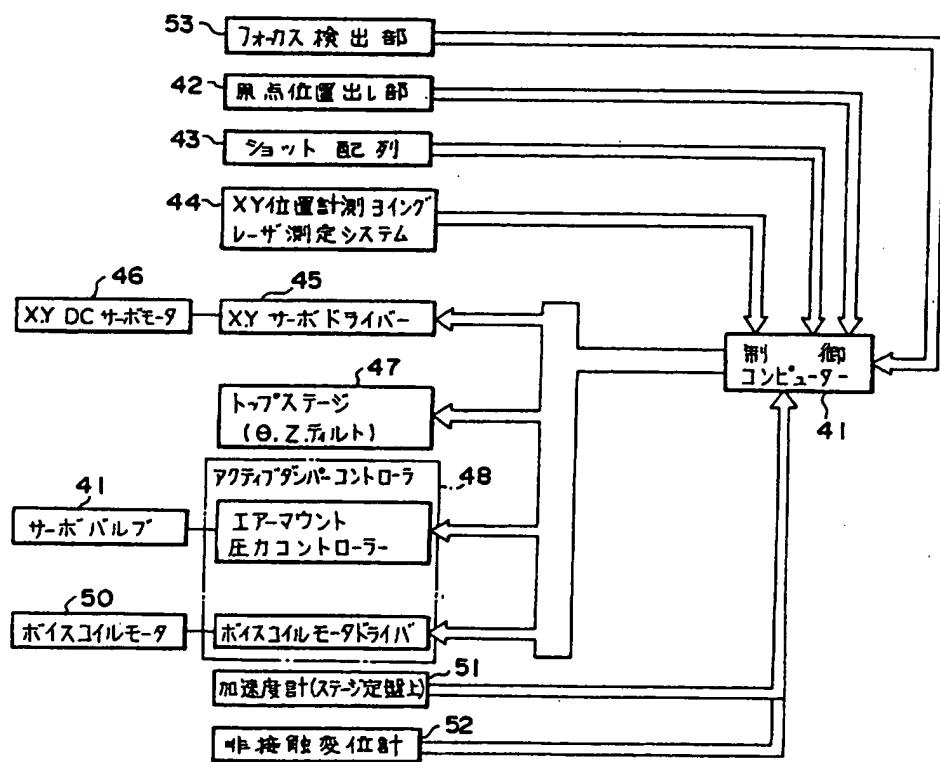
第5図は、従来の露光装置の正面図である。

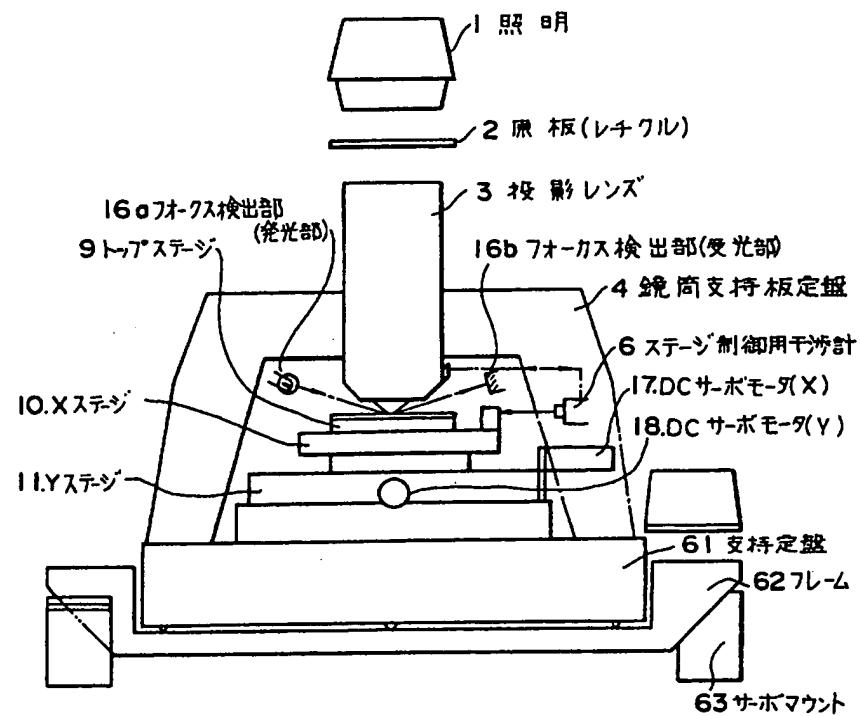
1 : 照明部、 3 : 投影レンズ、
 4 : 鏡筒支持体、 5 : 本体用エアーマウント、
 6 : 位置決め定盤、 9 : トップステージ、
 10 : Xステージ、 11 : Yステージ、
 14 : XYステージ用マウント (アクティブダンパー)、
 41 : 制御用コンピュータ、
 44 : XY位置計測およびヨーイング計測用レーザー測定システム、
 45 : XYサーボドライバ、
 48 : アクティブダンバコントローラ、
 51 : 加速度計、 52 : 非接触変位計。



本発明全体図

第一図

第2図
測定系配図第3図
ステージ用アーム用詳細図第4図
ステージ及びマウント部制御系ブロック図



従来例

第5図